

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-098763**

(43)Date of publication of application : **14.04.1998**

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36

H04L 7/00

H04L 7/10

(21)Application number : **08-249696**

(71)Applicant : **OKI ELECTRIC IND CO LTD**

(22)Date of filing : **20.09.1996**

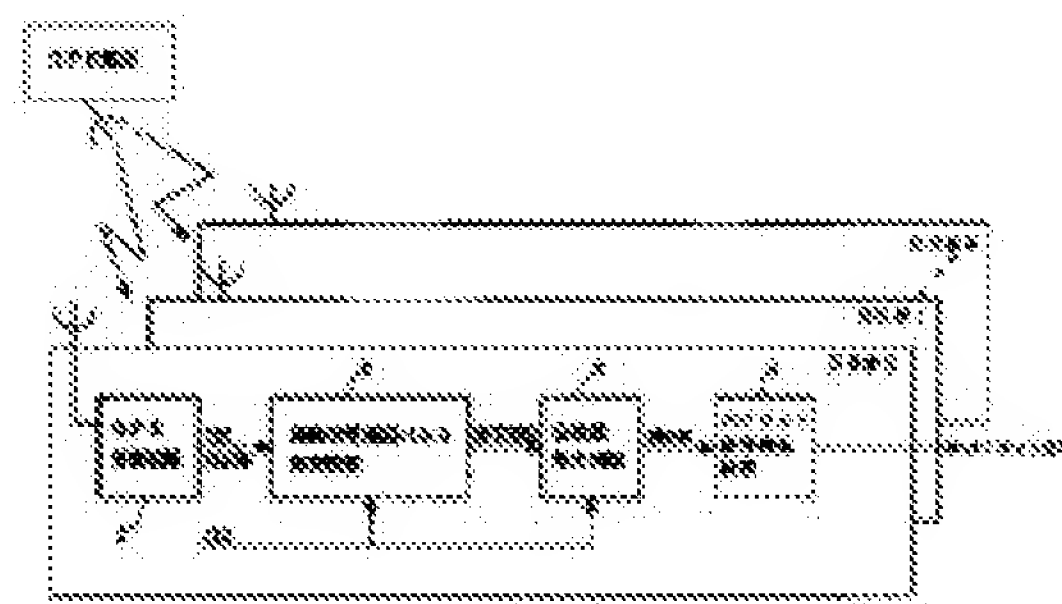
(72)Inventor : **WATANABE AKIHIKO**

(54) METHOD AND CIRCUIT FOR SYNCHRONIZING PILOT SIGNAL BETWEEN BASE STATIONS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a circuit for base station-to-base station synchronization of a pilot signal which guarantees that respective base stations can output pilot signals having a determined phase difference synchronously.

SOLUTION: A base station that a terminal station identifies according to the phase difference between pilot signals from different base stations is equipped with a GPS receiving circuit 1 which receives a GPS signal of a GPS satellite and outputs UTC(universal time count) pulses synchronized with the UTC time, a base station-to-base station synchronizing pulse generating circuit 2 differentiates the UTC pulses in synchronism with a clock CLK and outputs a base station-to-base station synchronizing pulse SYSTEM0, a phase difference generating circuit 3 which has values NUM determined at respective base stations, initializes a count value CNT when the base station-to-base station synchronizing pulse SYSTEM0 is inputted and counts the clock CLK, and outputs a phase pulse Pulse when the count value CNT becomes equal to a value NUM, and a pilot signal generating circuit 4 which sends a pilot signal when the phase pulse Pulse is inputted.



(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 Q 7/36
H 0 4 L 7/00
7/10

識別記号

F I
H 0 4 B 7/26
H 0 4 L 7/00
7/10

1 0 4 A
B

審査請求 未請求 請求項の数2 O L （全 5 頁）

(21)出願番号 特願平8－249696
(22)出願日 平成8年(1996) 9月20日

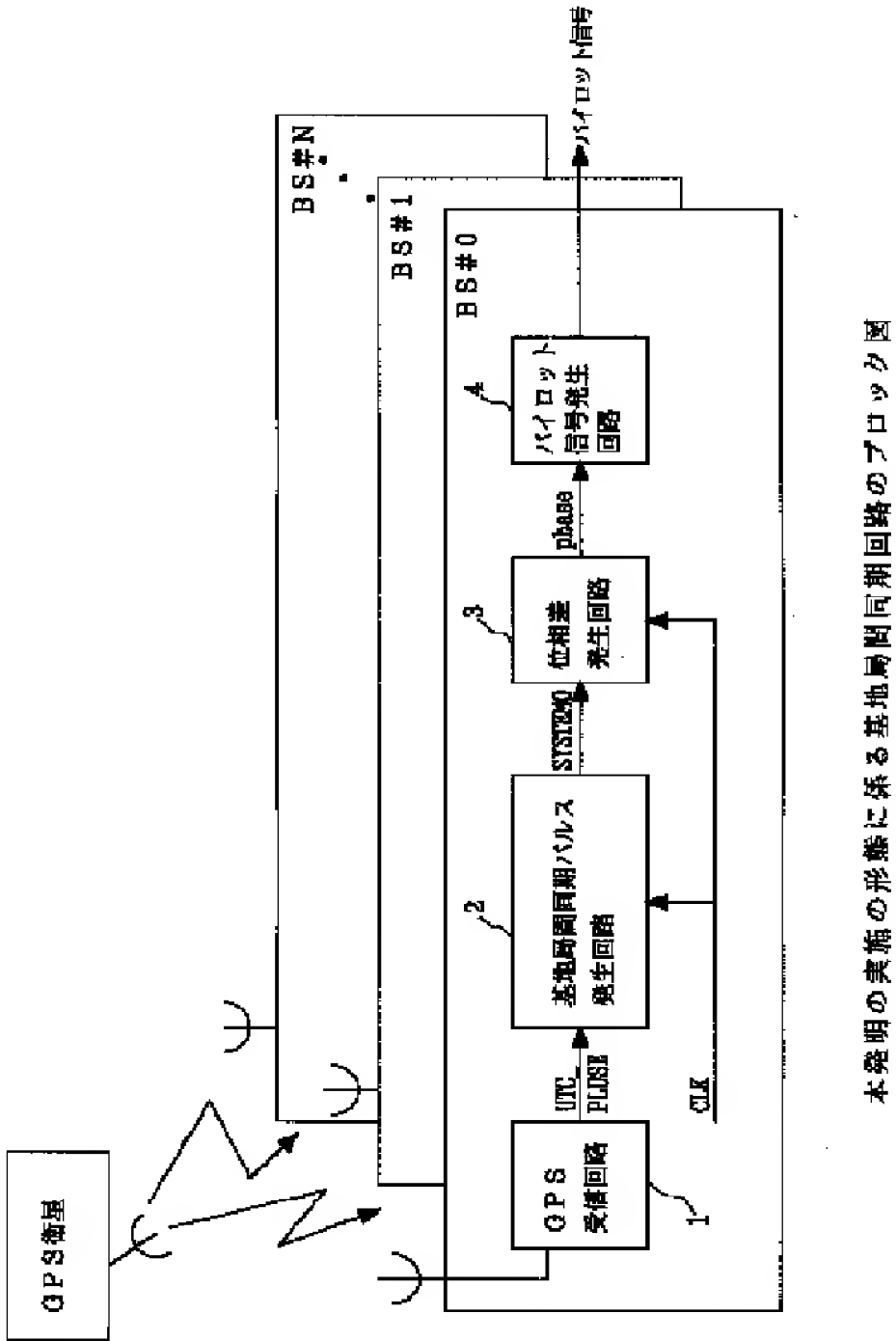
(71)出願人 000000295
沖電気工業株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
(72)発明者 渡辺 彰彦
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内
(74)代理人 弁理士 佐々木 宗治 （外3名）

(54)【発明の名称】 パイロット信号の基地局間同期方法及び回路

(57)【要約】

【課題】 各基地局が同期して、定められた位相差のパイロット信号の出力が保証できるパイロット信号の基地局間同期方法及び回路を得る。

【解決手段】 複数の基地局からのパイロット信号の位相差で端末局が基地局を識別する基地局において、GPS衛星のGPS信号を受信し、そのUTC時刻に同期したUTCパルスを入力するGPS受信回路1と、クロックCLKに同期させてUTCパルスを微分し、基地局間同期パルスSYSTEM0を出力する基地局間同期パルス発生回路2と、各基地局で定められた値NUMを有し、基地局間同期パルスSYSTEM0が入力されるとカウント値CNTを初期化してクロックCLKをカウントし、カウント値CNTが値NUMと等しくなると位相パルスP a l s eを出力する位相差発生回路3と、位相パルスP a l s eが入力されるとパイロット信号を発信するパイロット信号発生回路4とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の基地局から送信されるパイロット信号の位相差に基づいて、端末局が前記基地局を識別する符号多重多元接続方式による移動体通信システムの基地局において、

GPS衛星から送信されるGPS信号を受信し、前記GPS信号に含まれるUTC時刻に同期したUTCパルスを出力する工程と、

クロック信号に同期させて前記UTCパルスを微分し、基地局間同期パルスを出力する工程と、

各基地局毎に定められた値を有し、前記基地局間同期パルスが入力されるとカウント値を初期化して前記クロック信号をカウントし、そのカウント値が前記定められた値と等しくなると位相パルスを出力する工程と、前記位相パルスが入力されるとパイロット信号を発信する工程とを有することを特徴とするパイロット信号の基地局間同期方法。

【請求項2】 複数の基地局から送信されるパイロット信号の位相差に基づいて、端末局が前記基地局を識別する符号多重多元接続方式による移動体通信システムの基地局において、

GPS衛星から送信されるGPS信号を受信し、前記GPS信号に含まれるUTC時刻に同期したUTCパルスを出力するGPS信号受信回路と、

クロック信号に同期させて前記UTCパルスを微分し、基地局間同期パルスを出力する基地局間同期パルス発生回路と、

各基地局毎に定められた値を有し、前記基地局間同期パルスが入力されるとカウント値を初期化して前記クロック信号をカウントし、そのカウント値が前記定められた値と等しくなると位相パルスを出力する比較回路と、前記位相パルスが入力されるとパイロット信号を発信するパイロット信号発生回路とを備えたことを特徴とするパイロット信号の基地局間同期回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は例えば符号分割多元接続方式の移動体通信システムにおいて、基地局が発信するパイロット信号の、基地局間同期による位相差保証に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、このような分野の技術としては例えば「日経エレクトロニクス」、1993.10.1号、日経BP社、p253～264「データ圧縮とデジタル変調」に記載されているようなものがある。移動体通信システムの符号分割多元接続方式(CDMA: Code Division Multiple Access)はこの文献に記載されているように、端末局は、各基地局から制御信号として送信されるパイロット信号を受信し、基地局の識別を行う。文献で示されてい

るCDMAシステムにおいては、基地局毎のパイロット信号に位相差があり、この位相差に基づいて端末局は基地局の識別を行うシステムになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のCDMAシステムでは、端末局がパイロット信号の位相差に基づいて基地局の識別を行うので、各基地局が送信するパイロット信号の位相を保証し、他の基地局の位相に影響をおよぼさないようにすることが必要であった。

【0004】そこで、各基地局が同期して、定められた位相差のパイロット信号の出力が保証できるパイロット信号の基地局間同期方法及び回路の実現が望まれていた。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係るパイロット信号の基地局間同期方法は、複数の基地局から送信されるパイロット信号の位相差に基づいて、端末局が基地局を識別する符号多重多元接続方式による移動体通信システムの基地局において、GPS(Global Positioning System)衛星から送信されるGPS信号を受信し、GPS信号に含まれるUTC(Universal Time Count)時刻に同期したUTCパルスを出力する工程と、クロック信号に同期させてUTCパルスを微分し、基地局間同期パルスを出力する工程と、各基地局毎に定められた値を有し、基地局間同期パルスが入力されるとカウント値を初期化してクロック信号をカウントし、そのカウント値が定められた値と等しくなると位相パルスを出力する工程と、位相パルスが入力されるとパイロット信号を発信する工程とを有している。本発明においては、GPS衛星から送信されるGPS信号を受信する。そのGPS信号に含まれるUTC時刻に同期したUTCパルスを出力する。そのUTCパルスをクロック信号に同期させて微分し、最大クロック信号の1パルスの誤差範囲の基地局間同期パルスを出力する。基地局間同期パルスが入力されるとクロック信号をカウントし、そのカウント値が各基地毎に定められた値と等しくなるとパイロット信号の位相を制御するための位相パルスを出力する。位相パルスが入力されるとパイロット信号を発信する。GPS衛星から送信されるGPS信号を受信し、そのGPS信号に含まれるUTC時刻を各基地局の絶対的な時刻として、UTC時刻に同期させてパイロット信号を出力し、各基地局のパイロット信号の位相を保証する。

【0006】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態に係る基地局間同期回路のブロック図である。1はGPS受信回路である。GPS受信回路1はGPS衛星から送信されるGPS信号を受信し、そのGPS信号から得られるUTC時刻に同期したUTCパルスを出力する。そのUTCパルスUTC_PULSEは、1秒間に1パルスを

刻む1PPS(Pulse Per Second)が一般的である。2は基地局間同期回路である。基地局間同期パルス発生回路2は、GPS受信回路1から出力されたUTCパルスUTC_PULSEをクロックCLKで微分し、基地局間同期パルスSYSTEM0として出力する。3は位相差発生回路である。位相差発生回路3は、基地局同期パルスSYSTEM0とクロックCLKとを入力し、基地局毎に定められた位相でパイロット信号を発信するための位相パルスphaseを出力する。4はパイロット信号発生回路である。パイロット信号発生回路4は位相パルスphaseを入力されるとパイロット信号を発生させる。

【0007】図2は基地局間同期パルス発生回路2の回路図である。基地局間同期パルス発生回路2は入力されたUTCパルスUTC_PULSEをクロックCLKで微分する。図2において、基地局間同期パルス発生回路2は3個のDフリップフロップFF(i)(i=0~2)と1個のAND回路21で構成される。DフリップフロップFF(1)、FF(2)及びFF(3)はクロックCLKで動作する。GPS受信回路1から出力されたUTCパルスUTC_PULSEはDフリップフロップFF(0)に入力される。そしてDフリップフロップFF(0)では、UTCパルスUTC_PULSEが立ち上がった次のクロックCLKの立ち上がり同期して信号S0が立ち上がる。また、UTCパルスUTC_PULSEが立ち下がった次のクロックCLKの立ち上がり同期して信号S0が立ち下がる。

【0008】DフリップフロップFF(0)から出力される信号S0は、DフリップフロップFF(1)及び2入力の片側にNOTゲートを持たせたAND回路21に入力される。DフリップフロップFF(0)では、信号S0が立ち上がった次のクロックCLKの立ち上がり同期して信号S1が立ち上がる。また信号S0が立ち下がった次のクロックCLKの立ち上がり同期して信号S1が立ち下がる。

【0009】信号S1はNOTゲートを通してAND回路21に入力される。AND回路21は信号0と信号1とに信号2を出力する。信号S2はDフリップフロップFF(2)に入力される。DフリップフロップFF(2)では、信号S2が立ち上がった次のクロックCLKの立ち上がり同期して基地局間同期パルスSYSTEM0が立ち上がる。また信号S2が立ち下がった次のクロックCLKの立ち上がり同期して基地局間同期パルスSYSTEM0が立ち下がる。基地局間同期パルスSYSTEM0は、クロックCLKの周期のパルス幅を持ち、周期が1秒である。この動作が各基地局の基地局間同期パルス発生回路2毎に行われる。

【0010】図3は基地局0及び基地局1の基地局間同期パルス発生回路2の信号のタイムチャートである。図3において、基地局0(BS0)におけるクロックBS

0:CLKと基地局1(BS1)におけるクロックBS1:CLKとは周波数は同じであるが、位相が異なっている。BS0においてはBS0:CLK、またBS1においてはBS1:CLKの各基地局のクロックCLKで、各基地局のUTCパルスUTC_PULSEを微分し、基地局間同期パルスBS0:SYSTEM0、BS1:SYSTEM0を発生することにより、基地局間の同期精度は最大でもクロックCLKの1パルスという誤差範囲となる。

【0011】図4は位相差発生回路3のブロック図である。位相差発生回路3は、カウンタ回路31、位相差レジスタ32及び比較回路33で構成される。基地局間同期パルス発生回路2から出力された基地局間同期パルスSYSTEM0とクロックCLKはカウンタ回路31に入力される。カウンタ回路31はクロックCLKをカウントし、カウント値CNTとして出力する。その際、基地局間同期パルスSYSTEM0が入力されると、カウント値CNTをリセットあるいはセット等により初期化し、またカウントを行う。位相差レジスタ32は各基地局に割り当てられたパイロット信号の位相差情報を格納する。位相差情報とはあらかじめMPUなどによって位相差レジスタ32に書き込まれたものであり、クロックCLKが何カウントされたときに位相パルスphaseを出力するかを示す値である。比較回路33は位相差レジスタ32の値NUMとカウンタ回路31のカウント値CNTとを比較し、カウント値CNTが位相差情報の値NUMと同じになると、パイロット信号を位相の遅れなしで発生させるための位相パルスphaseを出力する。

【0012】パイロット信号発生回路4は位相パルスphaseが入力されると、パイロット信号を位相の遅れなしに発生させる。このような動作が各基地局毎に行われ、それぞれの基地局の間で同期がとられる。それぞれの基地局がパイロット信号を同期して出力するため、各基地局に割り当てられた位相差が保証される。

【0013】本実施の形態においては、それぞれの基地局が、GPS信号に含まれるUTC時刻に同期させてパイロット信号を発信させるようにしたので、各基地局が発信するパイロット信号の位相が保証され、他の基地局のパイロット信号に影響を及ぼすことがなくなり、端末局が基地局の識別を確実に行うことができる。

【0014】また、GPS受信回路1を設け、基地局の地理的な場所に関係なくUTC時刻に同期したUTCパルスUTC_PULSEが得られるので、基地局間の同期がとりやすくなる。

【0015】また、基地局間同期パルス発生回路2は、UTCパルスUTC_PULSEをクロックCLKで微分し、基地局間同期パルスSYSTEM0を発生させるようにしたので、最大でもクロックCLKの1パルスという誤差範囲内で基地局間の同期を行える。

【0016】さらに位相差発生回路3は、各基地局毎に発信するパイロット信号の位相情報を格納し、基地局間同期パルスSYSTEM0が入力されるとカウンタ値CNTを初期化するようにしたので、クロックCLKのカウント値CNTと位相差情報の値との比較により位相パルスpulseを発生することができる。

【0017】パイロット信号発生回路4は位相パルスpulseを入力してパイロット信号を発信させるようにしたので、位相パルスpulseを制御させるだけでパイロット信号の位相制御を行うことができる。したがって各基地局のパイロット信号の位相差が保証される。

【0018】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、各基地局がGPS衛星から送信されているGPS信号を受信し、GPS信号に含まれるUTC時刻に同期させてそれぞれの基地局の位相でパイロット信号を発信させるようにしたので、各基地局のパイロット信号の位相差が保証され、他の基地局のパイロット信号に影響を及ぼすことができなくなり、端末局が基地局の識別を確実に行うことができる。

【0019】GPS衛星からのGPS信号を受信し、基地局の地理的な場所に関係なくUTC時刻に同期したUTCパルスが得られるので、基地局間の同期がとりやすくなる。また、UTCパルスをクロック信号で微分し、基地局間同期パルスを出力させるようにしたので、最大でもクロック信号の1パルスという誤差範囲内で基地局間の同期を行うことができる。

【0020】さらに、基地局間同期パルスが入力されるとカウンタ値を初期化するようにしたので、クロック信号のカウント値とあらかじめ定められた値とを比較することにより位相パルス出力が制御できる。

【0021】位相パルスが入力されるとパイロット信号を発信させるようにしたので、位相パルスを制御することでパイロット信号の位相制御を行うことができ、各基地局のパイロット信号の位相が保証できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る基地局間同期回路のブロック図である。

【図2】基地局間同期パルス発生回路2の回路図である。

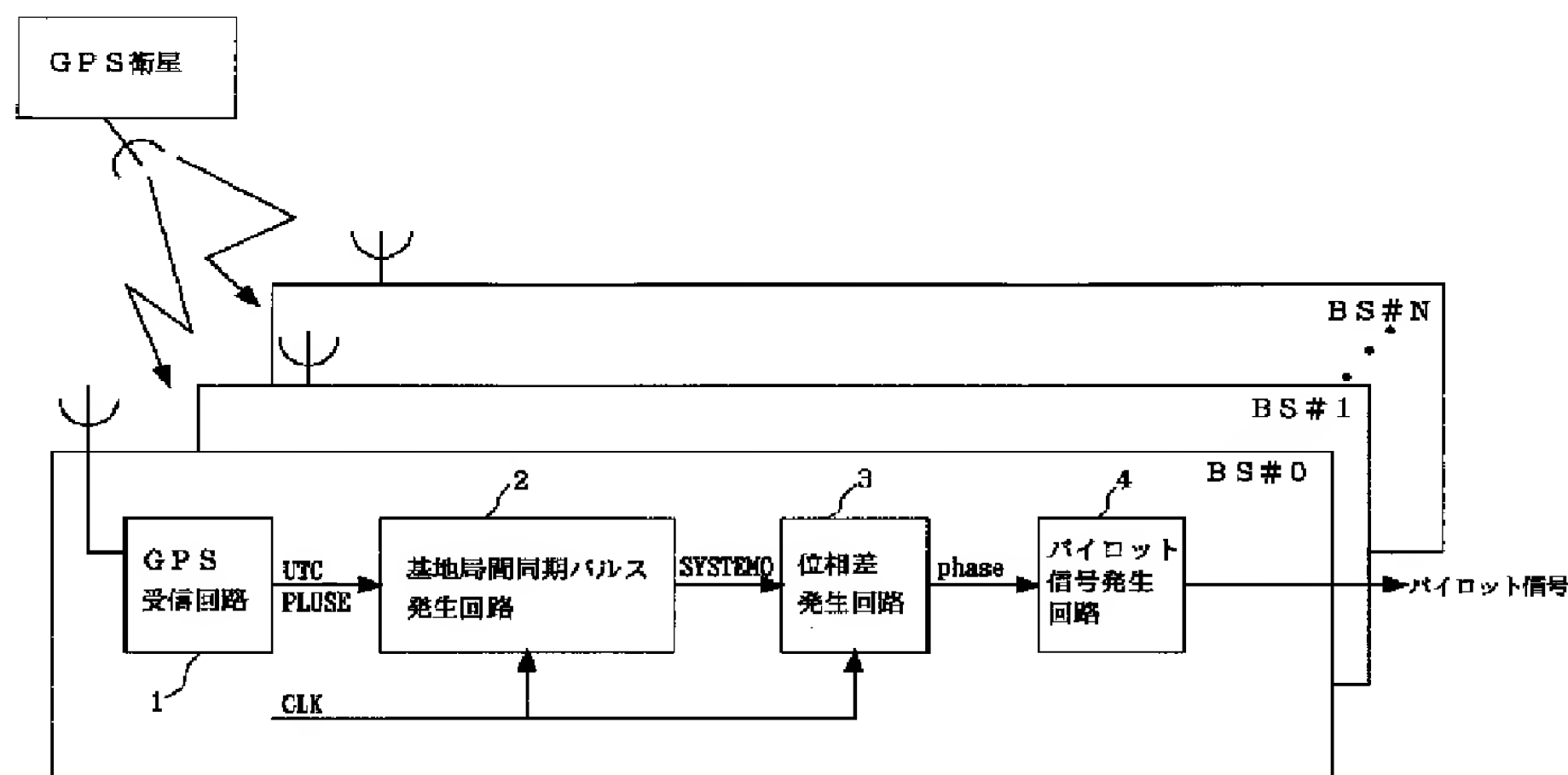
【図3】基地局0及び基地局1の基地局間同期パルス発生回路2の信号のタイムチャートである。

【図4】位相差発生回路3のブロック図である。

【符号の説明】

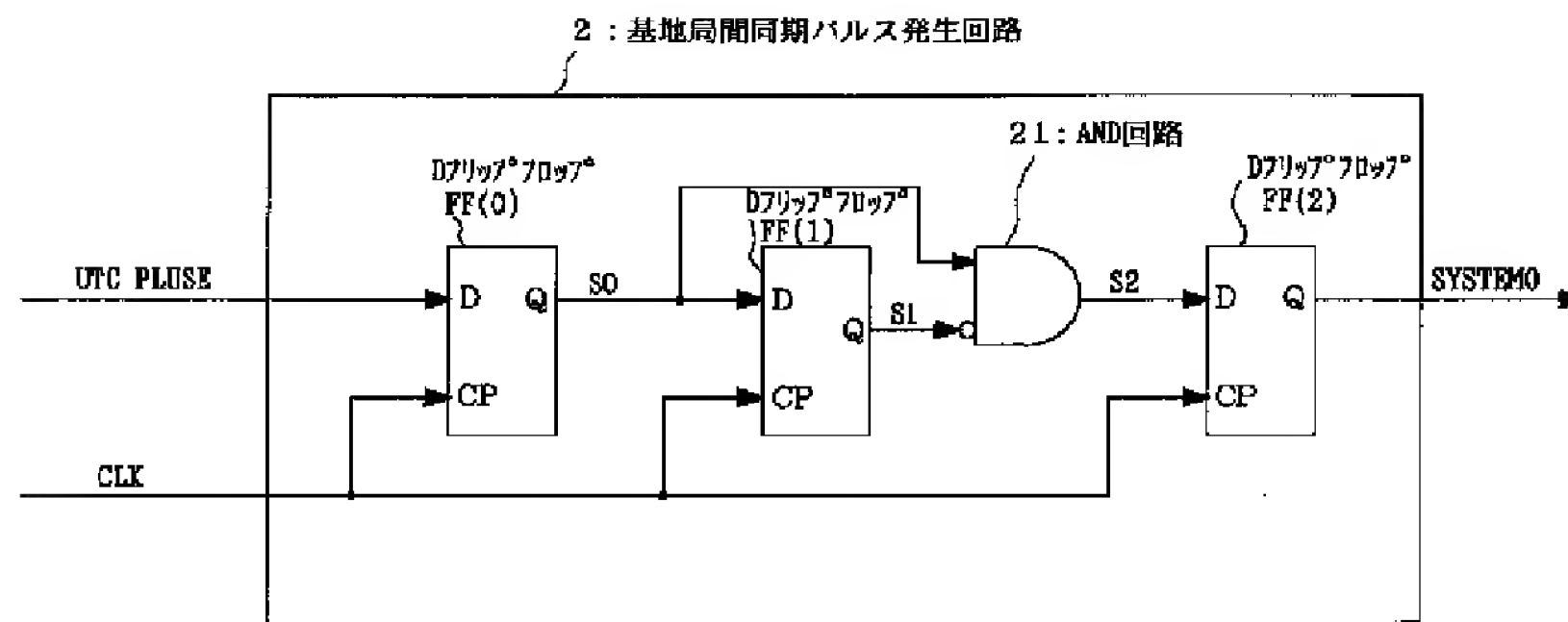
- 1 GPS受信回路
- 2 基地局間同期パルス発生回路
- 3 位相差発生回路
- 4 パイロット信号発生回路
- FF(0)、FF(1)、FF(2) Dフリップフロップ
- 21 AND回路
- 31 カウンタ回路
- 32 位相差レジスタ
- 33 比較回路

【図1】



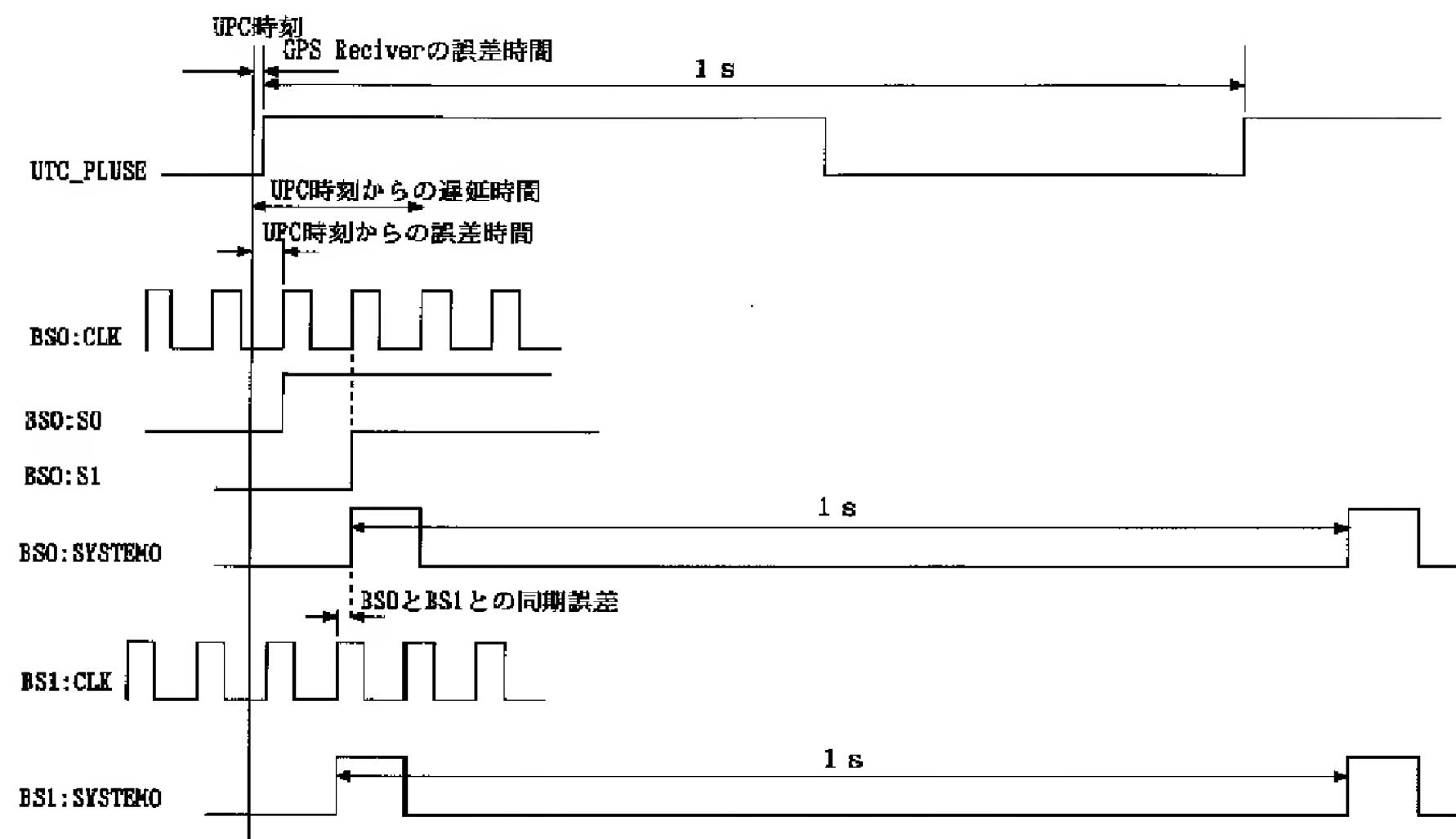
本発明の実施の形態に係る基地局間同期回路のブロック図

【図2】



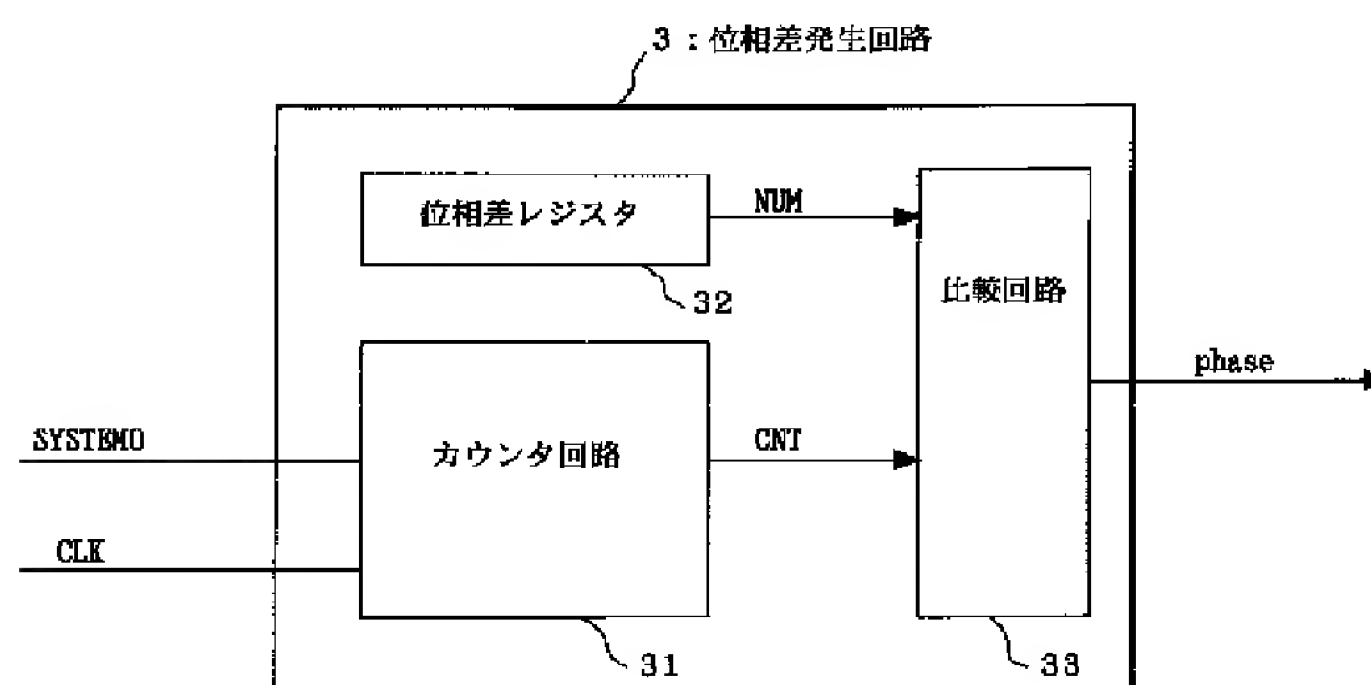
基地局間同期パルス発生回路2の回路図

【図3】



基地局0及び基地局1の基地局間同期パルス発生回路2の信号のタイムチャート

【図4】



位相差発生回路3のブロック図